Циклический вычислительный процесс

Лабораторная работа №4

Циклический вычислительный процесс

- Вычислительные процессы называют циклическими, если отдельные участки вычислений многократно повторяются при изменении исходных данных
- Например:

  Вычислить

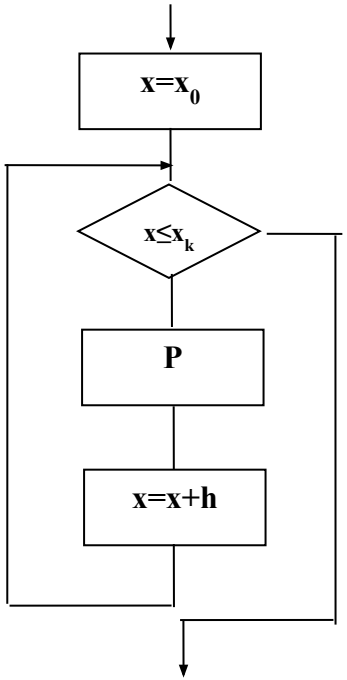
$$y = \sqrt{x}$$

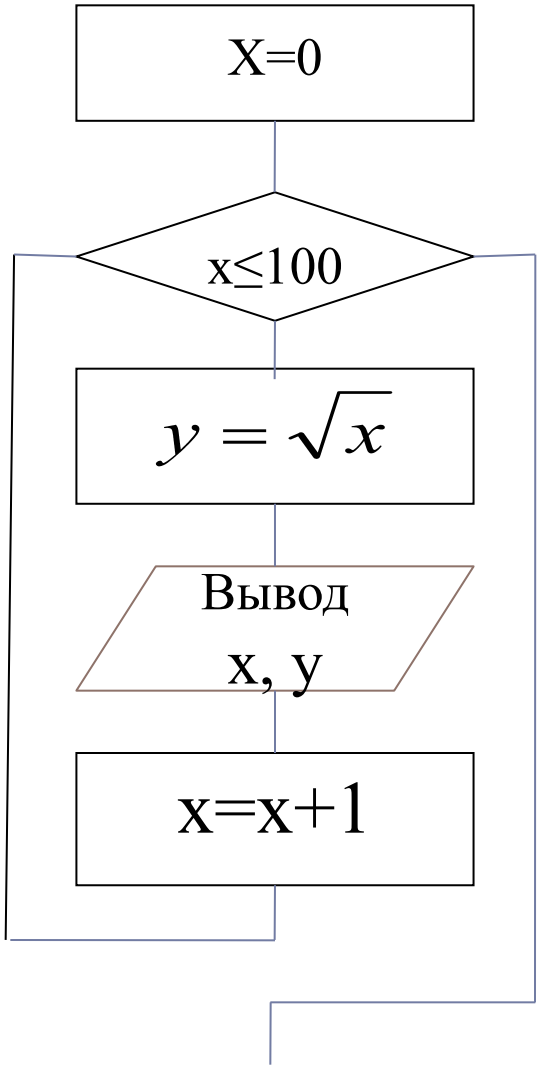
где $x = 0{,}100$ $\Delta x = 1$

(X меняется от 0 до 100 с шагом 1)

Основные понятия

- Цикл (тело цикла)
- Переменная цикла
- Начальное значение переменной цикла
- Изменение значения переменной цикла
- Проверка условия выполнения цикла
- Шаг изменения переменной цикла

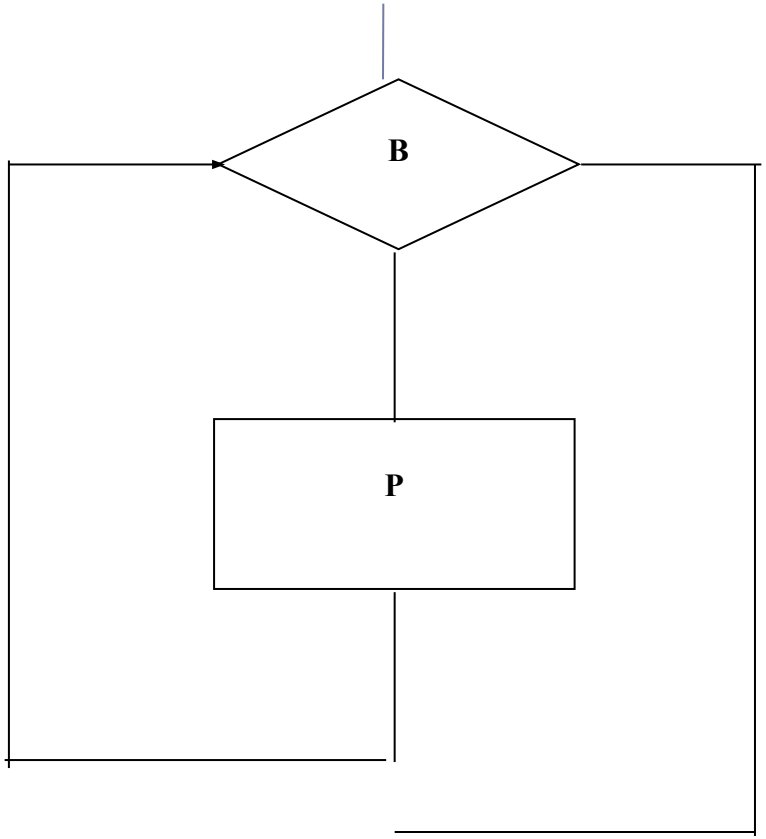




Оператор цикла

WHILE B DO P;

- где B - условие (отношение),
- P - любой оператор (в том числе и составной оператор)
- Выполняется оператор цикла так:
  - проверяется условие B, и если оно соблюдается, то выполняется P,
  - затем вновь проверяется условие B и т.д.
  - как только на очередном шаге окажется, что условие B не соблюдается, то выполнение оператора цикла прекратится.



Оператор цикла

REPEAT

P1;

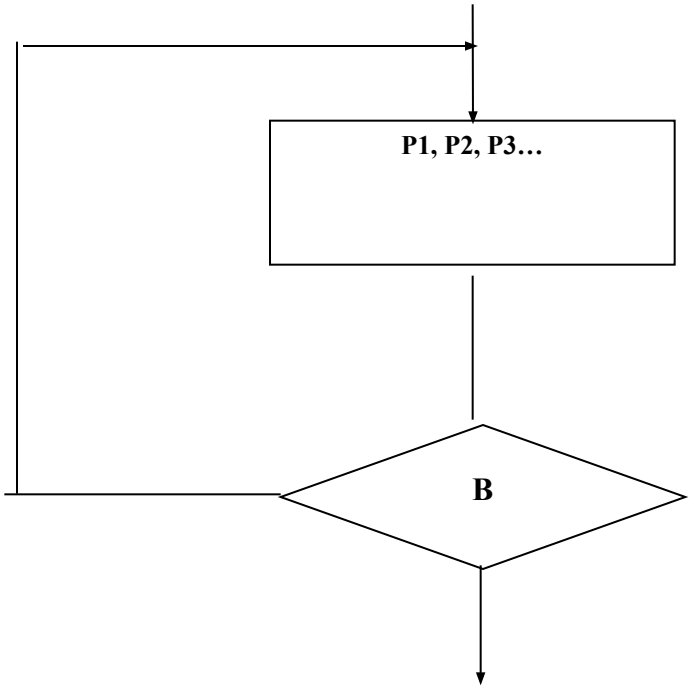
P2;

P3;

…

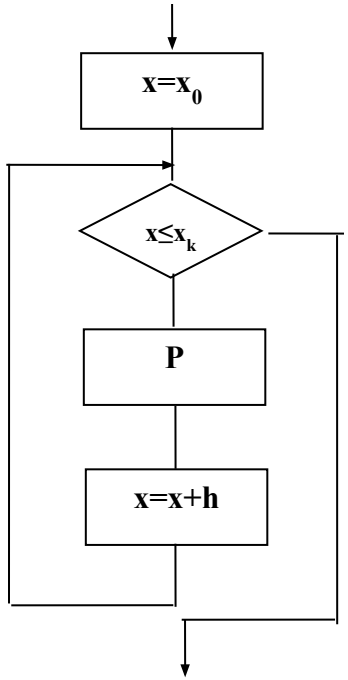
UNTIL B;

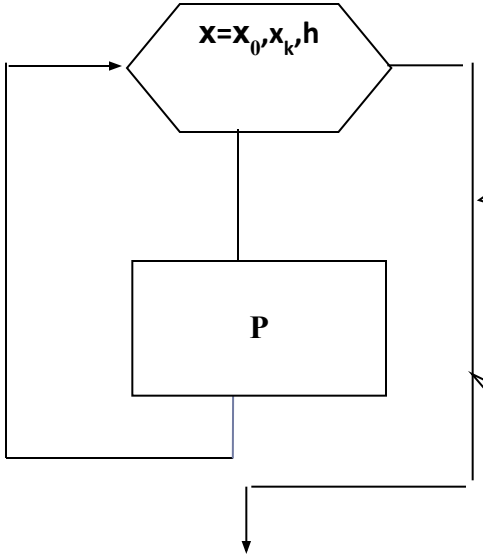
- где B - условие (отношение),
- P1, P2, P3… - любые операторы (тело цикла)
- Работает оператор цикла так:
  - выполняется P1, P2, P3…,
  - проверяется условие B, и если оно истинно, то выполнение оператора цикла прекратится,
  - если условие B не соблюдается, то вновь выполняются P1, P2, P3 и т.д.



Структуры повторения в схемах алгоритмов

«Выполнять процедуру P при изменении исходной переменной X от начального значения X_o до конечного значения X_k с шагом h»






```
X:=X0; While X<=XK do
        begin   оператор1;
оператор2; …          X:=X+H;
        end;
```

```
X:=X0; Repeat
        оператор1;
оператор2; …          X:=X+H;
        Until X>XK;
```

Переменная цикла

X_o,
$X_1 = X_o + h$,
$X_2 = X_1 + h$,
...,
$Xi = Xi-_1, + h..$,
$Xk = Xk-_1 + h$

- Аргумент должен последовательно принимать значения в определенном диапазоне
- Хо - начальное значение,
- Хк - конечное значение,
- каждое значение аргумента больше предыдущего на постоянную величину h,
- h называется шагом изменения аргумента

Разработка циклической программы

- **Выполнил**: студент Иванов А., 15-ВТ

- **Цель работы:** получение практических навыков при алгоритмизации и программировании циклических процессов обработки данных (использования структур повторения в программах)
- **Задание:**
- **Модифицировать полученную при выполнении работы № 3 программу** таким образом, чтобы автоматически осуществлялись многократные решения задачи при изменении одного из исходных данных в заданном диапазоне (исходная переменная, значение которой должно изменяться, определяется студентом самостоятельно). Результаты решения должны выводиться для каждого значения изменяемого аргумента – в виде таблицы (форма таблицы согласовывается с преподавателем).

Циклический вычислительный процесс

- Исходные данные для 2-ой и 3-ей работы: значения сторон **a** и **b**

- Исходные данные для 4-ой:

  значение стороны **a**,

  начальное и конечное значения стороны **b**: $\underline{\mathbf{b}}_{\mathbf{0}}$ и $\underline{\mathbf{b}}_{\mathbf{к}}$

- *Шаг изменения h вычисляется*:

$$h = \frac{b_k - b_0}{16}$$

Схема алгоритма предыдущей работы

Схема алгоритма лабораторной работы №4

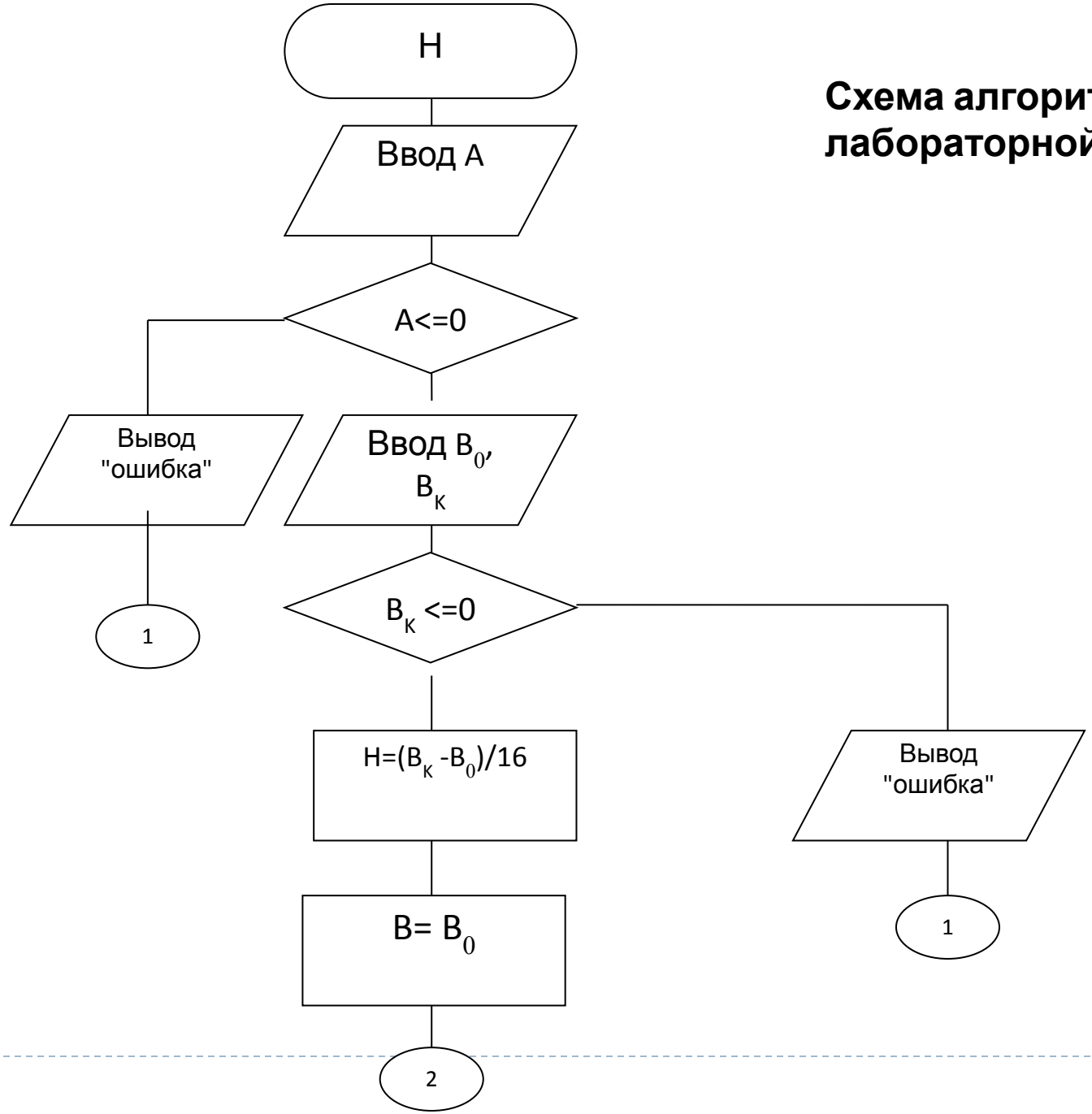
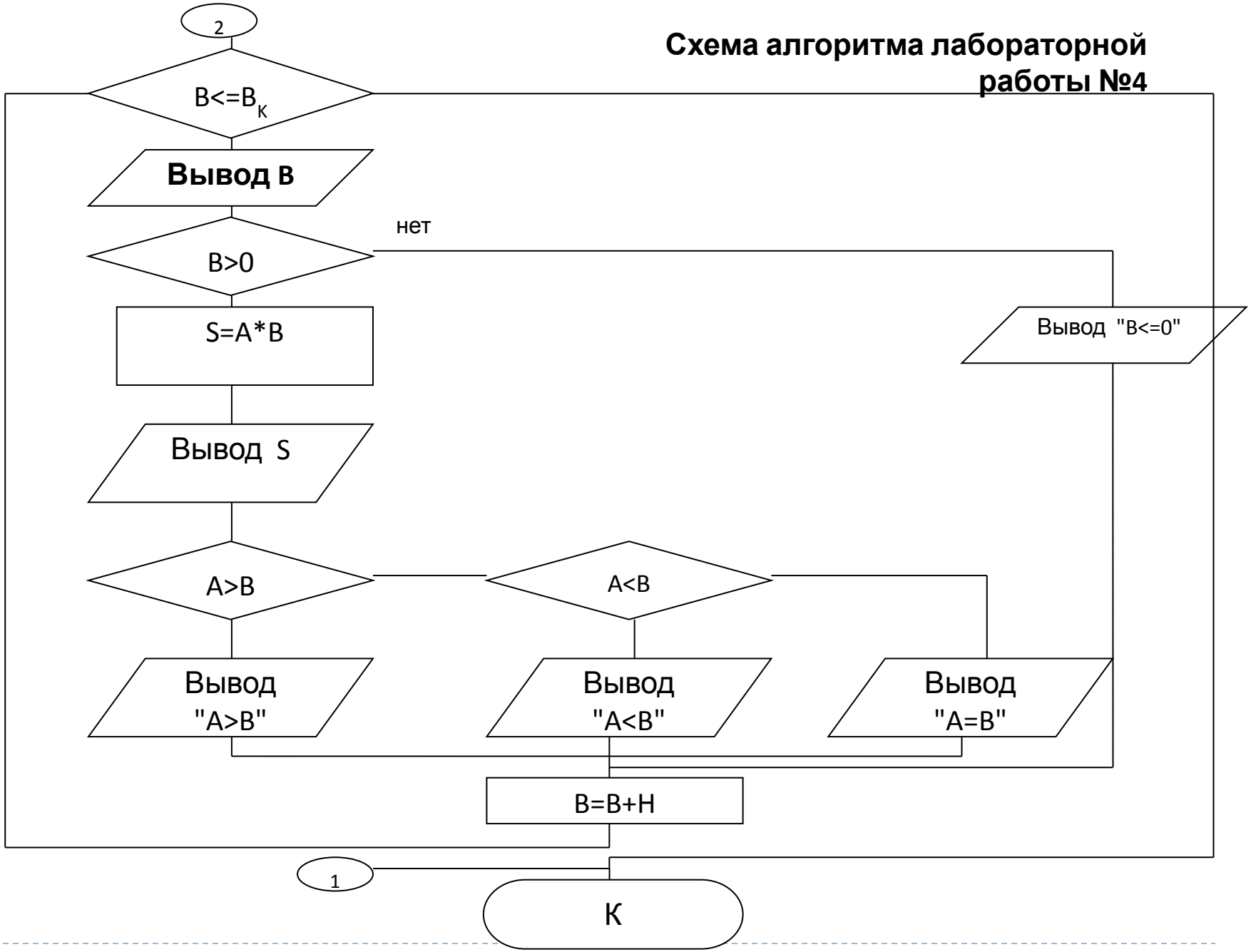


Схема алгоритма лабораторной работы №4



Текст программы

```
program labrab4 ;
        {Иванов А., 15-ВТ, лаб. раб. 4, вариант 28}
   var a, b, s,b0,bk,h: real;
   begin
        writeln ('Введите значения стороны a ');
   readln (a);
   if (a<=0)  then
        writeln (' введено неверное значение стороны a‘)
                        else
        begin                                   {1}
         writeln ('Введите начальное и конечное значения стороны  b ');
        readln (b0,bk);
        if (bk<=0) then
        writeln (' введено неверное значение стороны  b‘)
                        else
                                        begin                   {2}
              h:=(bk-b0)/16;
```

Текст программы

```
b:=b0;
        WHILE (b<=bk) do
            Begin                                   {3}
          write (' b= ',b:7:2);
          if (b<=0) then writeln (' b<=0‘)
                                                                  else
              begin                         {4}
                                                        s:=a*b;
              write ('  площадь = ' ,s:7:2);
              If (a>b) then writeln (' сторона а больше b ' )
              else
              if (a<b) then writeln (' сторона а меньше b ' )
                  else writeln (' сторона а равна b ' );
              end;                      {4}
                                          b:=b+h;
          end;                                      {3}
    end;                                {2}
  end;                                  {1}
end.
```

Вывод результата

```
write (' b= ',b:7:2);  if (b<=0) then writeln (' b<=0‘)

write ('  площадь = ' ,s:7:2);
   If (a>b) then writeln (' сторона a больше b ' )
   else
   if (a<b) then writeln (' сторона a меньше b ' )
        else writeln (' сторона a равна b ' );
```

Вывод результата

b= -1.00	b<=0	
b= 0.00	b<=0	
b= 1.00	площадь= 3.00	сторона a больше b
b= 2.00	площадь= 6.00	сторона a больше b
b= 3.00	площадь= 9.00	сторона a равна b
b= 4.00	площадь= 12.00	сторона a меньше b
b= 5.00	площадь= 15.00	сторона a меньше b
…	…	…

Вывод результата в виде таблицы

Сторона B	Площадь	Соотношение сторон A и B
-1.00	b<=0	
0.00	b<=0	
1.00	3.00	сторона a больше b
2.00	6.00	сторона a больше b
3.00	9.00	сторона a равна b
4.00	12.00	сторона a меньше b
5.00	15.00	сторона a меньше b
……..	……..	……

```
program labrab4 ;
        {Иванов А., 15-ВТ, лаб. раб. 4, вариант 28}
var a, b, s,b0,bk,h: real;
begin
        writeln ('Введите значения стороны a ');
readln (a);
if (a<=0)  then
        writeln (' введены неверные данные‘)
else
        begin                                   {1}
         writeln ('Введите начальное и конечное значения стороны  b ');
        readln (b0,bk);
        if (bk<=0) then
        writeln (' введены неверные данные‘)
else
begin                                           {2}
                h:=(bk-b0)/16;
                b:=b0;
writeln ('_____________________________________________');
writeln ('!Сторона B!Площадь!  Соотношение сторон A и B!');
writeln ('_____________________________________________');
```

```
WHILE (b<=bk) do
Begin                                        {3}
        write ('! ',  b:9:2,  '!');
        if (b<=0) then writeln ('   b<=0    !                    !')
else
            begin                            {4}
            s:=a*b;
            write (s:7:2,  '!');
            If (a>b) then writeln (' сторона a больше b ' :24,'!')
            else
          if (a<b) then writeln (' сторона a меньше b ' :24,'!')
                  else writeln (' сторона a равна b ' :24,'!');
            end;                             {4}
b:=b+h;
end;                                         {3}
end;                                             {2}
end;                                             {1}
writeln ('_____________________________________________');
end.
```

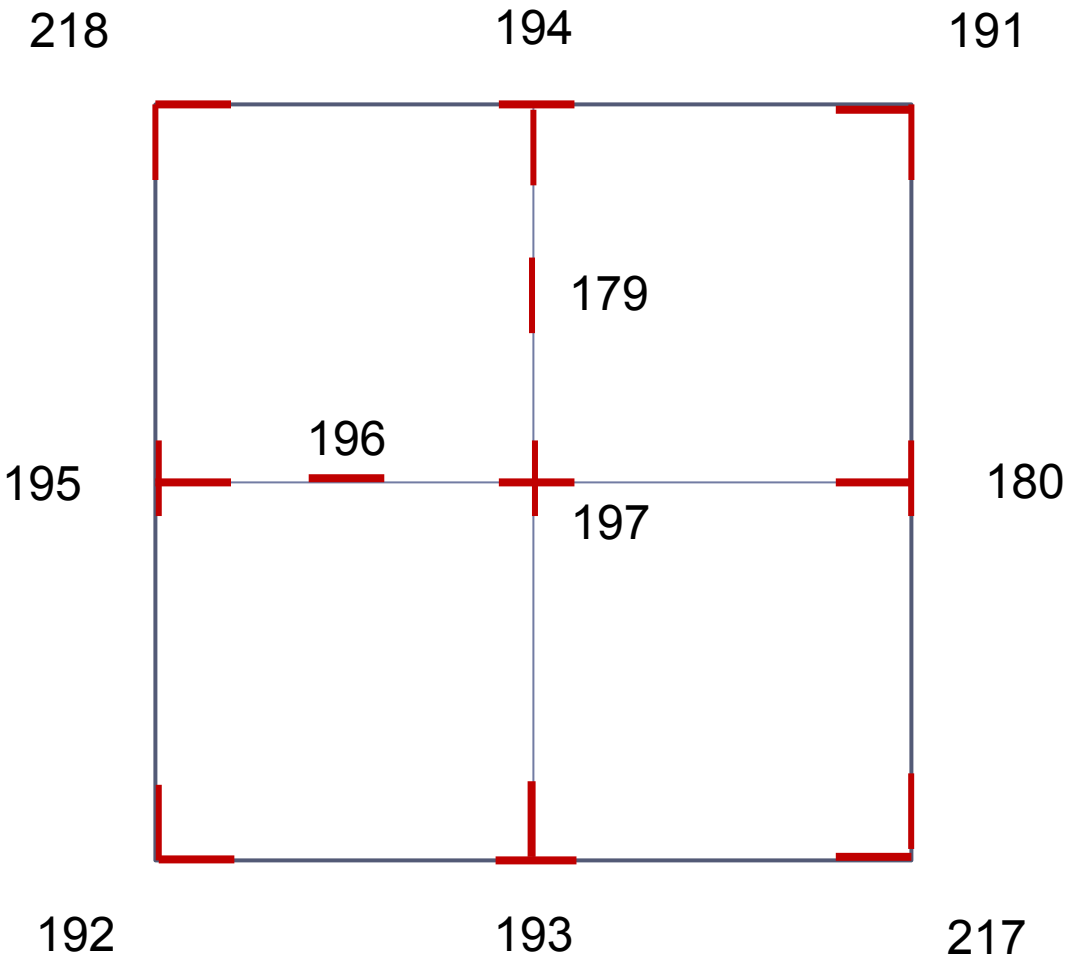
Таблица кодов ASCII

[	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0		☺ 1	☻ 2	♥ 3	♦ 4	♣ 5	♠ 6	● 7	8	○ 9	10	11	12	13	14	15
1	► 16	◄ 17	18	! 19	20	21	_ 22	23	↑ 24	↓ 25	→ 26	← 27	28	↔ 29	▲ 30	▼ 31
2	32	! 33	" 34	# 35	$ 36	% 37	& 38	' 39	(40	) 41	* 42	+ 43	, 44	– 45	. 46	/ 47
3	0 48	1 49	2 50	3 51	4 52	5 53	6 54	7 55	8 56	9 57	: 58	; 59	< 60	= 61	> 62	? 63
4	@ 64	A 65	B 66	C 67	D 68	E 69	F 70	G 71	H 72	I 73	J 74	K 75	L 76	M 77	N 78	O 79
5	P 80	Q 81	R 82	S 83	T 84	U 85	V 86	W 87	X 88	Y 89	Z 90	[91	\ 92	] 93	^ 94	_ 95
6	‘ 96	a 97	b 98	c 99	d 100	e 101	f 102	g 103	h 104	i 105	j 106	k 107	l 108	m 109	n 110	o 111
7	p 112	q 113	r 114	s 115	t 116	u 117	v 118	w 119	x 120	y 121	z 122	{ 123	| 124	}] 125	~ 126	⌂ 127
8	Ç 128	ü 129	é 130	â 131	ä 132	à 133	å 134	ç 135	ê 136	ë 137	è 138	ï 139	î 140	ì 141	Ä 142	Å 143
9	É 144	æ 145	Æ 146	ô 147	ö 148	ò 149	û 150	ù 151	ÿ 152	Ö 153	Ü 154	¢ 155	£ 156	¥ 157	₧ 158	ƒ 159
A	160	í 161	ó 162	ú 163	ñ 164	Ñ 165	ª 166	º 167	¿ 168	⌐ 169	¬ 170	½ 171	¼ 172	¡ 173	« 174	» 175
B	░ 176	▒ 177	▓ 178	│ 179	┤ 180	╡ 181	╢ 182	╖ 183	╕ 184	╣ 185	║ 186	╗ 187	╝ 188	╜ 189	╛ 190	┐ 191
C	└ 192	┴ 193	┬ 194	├ 195	─ 196	┼ 197	╞ 198	╟ 199	╚ 200	╔ 201	╩ 202	╦ 203	╠ 204	═ 205	╬ 206	╧ 207
D	╨ 208	╤ 209	╥ 210	╙ 211	╘ 212	╒ 213	╓ 214	╫ 215	216	┘ 217	┌ 218	█ 219	▄ 220	▌ 221	▐ 222	▀ 223
E	α 224	β 225	Γ 226	π 227	Σ 228	σ 229	µ 230	τ 231	Φ 232	Θ 233	Ω 234	δ 235	∞ 236	φ 237	ε 238	∩ 239
F	≡ 240	± 241	≥ 242	≤ 243	⌠ 244	⌡ 245	÷ 246	≈ 247	° 248	∙ 249	· 250	√ 251	ⁿ 252	² 253	■ 254	□ 255

Кодировка символов, предложенная IBM (соответствует ASCII - кодировке)

Таблица кодов ASCII

░	▒	▓	│	┤	╡	╢	╖	╕	╣	║	╗	╝	╜	╛	┐
176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
└	┴	┬	├	─	┼	╞	╟	╚	╔	╩	╦	╠	═	╬	╧
192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
╨	╤	╥	╙	╘	╒	╓	╫		┘	┌	█	▄	▌	▐	▀
208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
α	β	Γ	π	Σ	σ	µ	τ	Φ	Θ	Ω	δ	∞	φ	ε	∩
224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
≡	±	≥	≤	⌠	⌡	÷	≈	°	∙	·	√	ⁿ	²	■	□
240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255


218
194
191
179
196
195
180
197
192
193
217